

223-37

(P)

4

(51)

Int. Cl. 2:

H 01 J 61-36

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

H 01 K 7-02

F 21 V 17-00

DEUTSCHES PATENTAMT



1  
6  
1

DT 33 10 037 D2

(11)

# Auslegeschrift 22 19 927

(21)

Aktenzeichen: P 22 19 927.5-33

(22)

Anmeldetag: 22. 4. 72

(43)

Offenlegungstag: 16. 11. 72

(44)

Bekanntmachungstag: 31. 7. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

29. 4. 71. USA 138474

(54)

Bezeichnung: Anordnung mit Lampe und Reflektor

(71)

Anmelder: General Electric Co., Schenectady, N.Y. (V.St.A.)

(74)

Vertreter: Schüler, H., Dr. rer.nat., Pat.-Anw., 6000 Frankfurt

(72)

Erfinder: Slomski, Stanley Lawrence, Lyndhurst, Ohio (V.St.A.)

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 15 39 461

DT-OS 18 09 443

US 33 79 868

Fig 1

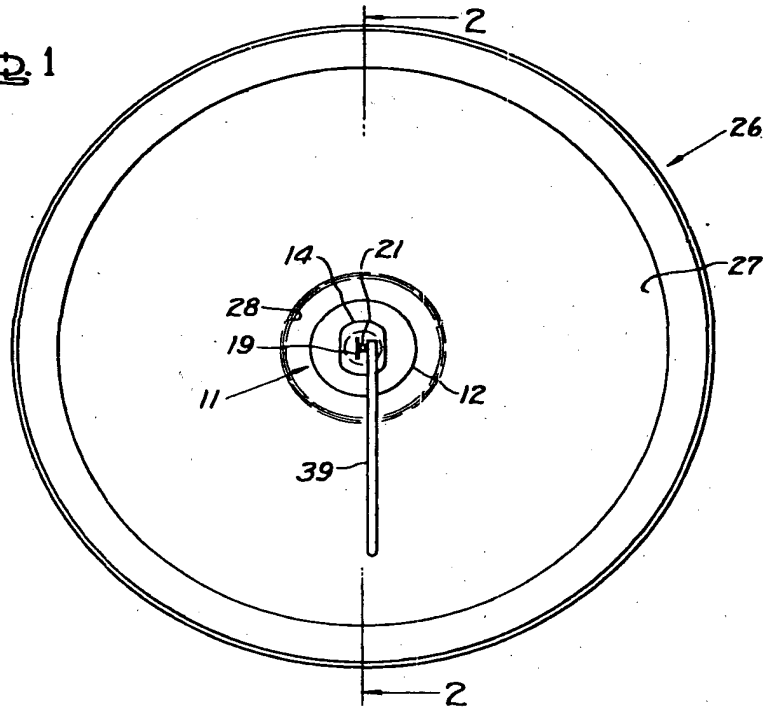
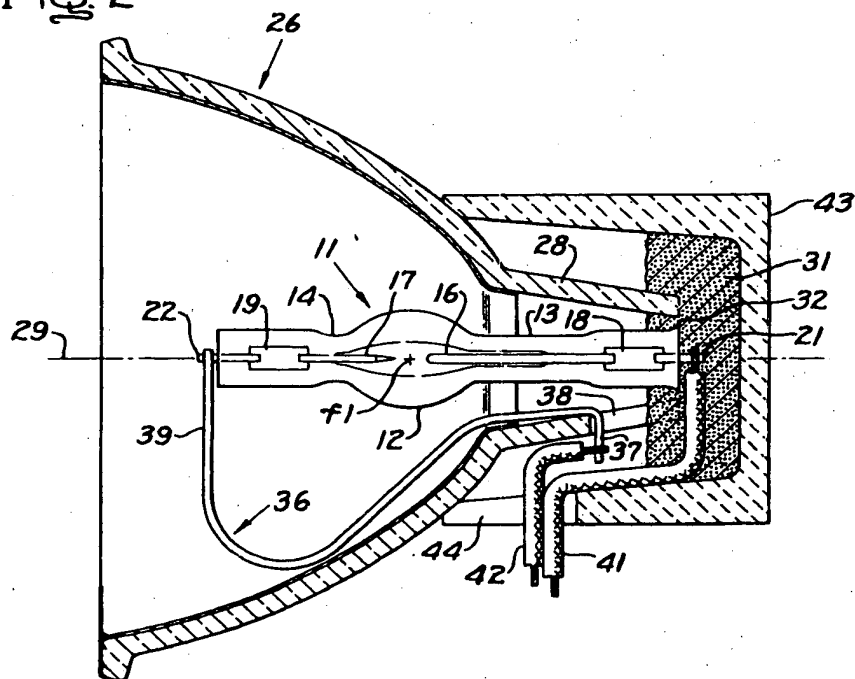


Fig 2



Patentansprüche:

1. Anordnung mit Lampe und Reflektor, wobei die Lampe einen Kolben mit birnenförmigem Teil und mit einem von dem birnenförmigen Teil aus verlaufenden länglichen Elektrodenstamm enthält und ein konkaver Reflektor vorgesehen ist, der einen hohlen Ansatzteil aufweist, welcher koaxial zur optischen Achse des Reflektors an dessen Rückseite angeordnet ist, und eine Befestigungseinrichtung zur Anordnung der Lampe bezüglich des Reflektors besitzt, wobei der Elektrodenstamm in den hohlen Ansatzteil hineinragt, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatzteil (28) einen ringförmigen Raum, dessen Innendurchmesser sich entlang der Achse des Ansatzteiles vermindert, um diesen Elektrodenstamm (13) herum und mindestens über einen Teil der Länge desselben bildet, um eine gleichförmige Verteilung der vom Elektrodenstamm erzeugten Wärme in diesem Raum und eine Steuerung der Temperatur längs des Elektrodenstamms beim Betrieb der Lampe zu erreichen.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenkolben (11) einen zweiten länglichen Elektrodenstamm (14) besitzt, welcher sich von dem birnenförmigen Teil (12) aus in der entgegengesetzten Richtung von dem ersten Elektrodenstamm (13) erstreckt, und ein Zuleitungsverbindungsteil (36) so angeordnet ist, daß es sich von dem hohlen Ansatzteil (28) aus in den konkaven Reflektor (26) und im Innern des Reflektors nach vorn benachbart zu dessen innerer Oberfläche (27) erstreckt und von dort aus im wesentlichen seitwärts zum Kontakt mit der Zuleitung (22) zum zweiten Elektrodenstamm (14).

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe eine Gleichstrombogenentladungslampe mit Anoden- und Kathodenelektrode (16, 17) ist, wobei der erste Elektrodenstamm (13) die elektrische Verbindung zu der Anodenelektrode (16) und der zweite Elektrodenstamm (14) die elektrische Verbindung zur Kathodenelektrode (17) bildet.

4. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hohle Ansatzteil (28) mit einer Öffnung (38) durch seine Wand versehen ist und ein Endbereich des Zuleitungsverbindungsteils (36) so ausgestaltet ist, daß er seitlich nach außen durch die Öffnung verläuft.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (38) in der Wand des Ansatzteils (28) sich am rückwärtigen Ende des Ansatzteils befindet, die Befestigungseinrichtung eine Zementmasse (31) mit einer Form zur Halterung des äußeren Endbereiches des ersten Elektrodenstammes (13) bezüglich des äußeren Endes des hohlen Ansatzteils besitzt, wobei der Zement sich in die Öffnung in der Wand des Ansatzteils zur Verhinderung einer relativen Drehung gegenüber diesem Teil erstreckt.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei flexible Zuleiter (41, 42) enthält, wobei ein Zuleiter elektrisch mit dem nach außen sich erstreckenden Endbereich (37 bzw. 21) des ersten Zuleiterverbindungsteils (36) und der andere Zuleiter mit der Zuleitung des ersten Elektrodenstamms (13) verbunden ist.

7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Kappenteil (43) besitzt, welches an der Rückseite des Reflektors (26) über dem hohlen Ansatzteil (28) befestigt ist, und dieses Kappenteil mit einer Öffnung (44) in seiner Wand ausgestattet ist, durch die sich zwei flexible Zuleiter (41, 42) nach außen erstrecken.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit Lampe und Reflektor, wobei die Lampe einen Kolben mit birnenförmigem Teil und mit einem von dem birnenförmigen Teil aus verlaufenden länglichen Elektrodenstamm enthält und ein konkaver Reflektor vorgesehen ist, der einen hohlen Ansatzteil aufweist, welcher koaxial zur optischen Achse des Reflektors an dessen Rückseite angeordnet ist, und eine Befestigungseinrichtung zur Anordnung der Lampe bezüglich des Reflektors besitzt, wobei der Elektrodenstamm in den hohlen Ansatzteil hineinragt.

Aus der DT-OS 18 09 443 ist eine Metaldampfbo-genlampe mit einem Gehäuse bekannt, welches einen keramischen Zylinder umfaßt, der einerseits durch einen Reflektor und andererseits durch ein optisches Fenster vakuumdicht verschlossen ist. In dem Gehäuse ist ein abgedichtetes Bogenrohr angeordnet, das zur Erzielung eines hohen Emissionswirkungsgrades mit einem ionisierbaren, gasförmigen Medium aus Metall-dämpfen gefüllt ist. Die Lampe soll zur Erzielung eines hohen Energieumwandlungswirkungsgrades bei Tem-peraturen von etwa 1000° C betrieben werden.

Die US-PS 33 79 868 beschreibt eine Projektionslam-pe mit einem konkaven Reflektor, der einen lokalisie-renden Flansch an seinem Rand aufweist und ein Paar gegenüberliegender seitlicher Öffnungen. Diese Lampe soll die genaue Anordnung der Lichtquelle relativ zu einer Filmblende in einem Projektionssystem ermögli-chen.

Die Dt-AS 15 39 461 beschreibt einen Scheinwerfer mit einem Reflektor, einer HD-Entladungslampe als Lichtquelle, bei der sich der Lichtbogen etwa im Brenn-punkt des Reflektors befindet, und einer Defokussier-einrichtung. Mit diesem Scheinwerfer soll der Lichtke-gel so aufgestreut werden, daß im wesentlichen nur das Zielgebiet beleuchtet wird, wozu eine besondere Defo-kussiereinrichtung vorgeschlagen wird.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei der eingangs definierten An-ordnung mit Lampe und Reflektor das Entstehen von Ris-sen im Kolben in der Nachbarschaft der Abdichtungen des Stabes infolge von Wärmespannungen, die durch hohe Betriebstemperaturen und hohe Wärmegradien-ten längs dieser Stäbe verursacht werden, zu vermei-den. Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Anordnung dadurch gelöst, daß der Ansatzteil einen ringförmigen Raum, dessen Innendurchmesser sich ent-lang der Achse des Ansatzteiles vermindert, um diesen Elektrodenstamm herum und mindestens über einen Teil der Länge desselben bildet, um eine gleichförmige Verteilung der vom Elektrodenstamm erzeugten Wär-me in diesem Raum und eine Steuerung der Tempera-tur längs des Elektrodenstamms beim Betrieb der Lam-pe zu erreichen.

Mit der Erfindung wird die Entstehung von Rissen im Lampenkolben in der Nachbarschaft der Abdichtungen des Stabes wirksam vermieden und somit der Eintritt

von Luft und das Austreten von Füllgas aus dem Kolben verhindert und damit die Brauchbarkeit der Lampe garantiert. Auch ist es mit der Erfindung nicht mehr erforderlich, die Länge der Elektrodenstäbe für die Lampe zu vergrößern, um die Temperatur an der Abdichtungsstelle zu vermindern. Die Verringerung des Innendurchmessers des ringförmigen Ansatzteils um den Elektrodenstamm herum ist ein besonders geeignetes Mittel zur Beherrschung des Verlaufes des Temperaturgradienten.

Nachfolgend wird die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert, in der eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Anordnung von Lampe und Reflektor und

Fig. 2 eine Schnittansicht der Anordnung nach Fig. 1 längs der Linie 2-2. Der Schnitt durch den Reflektor ist dabei durch eine Achse des Reflektors gelegt, und die Lampe und die Zuleitungen sind in Seitenansichten dargestellt.

Die in der Abbildung dargestellte Lampe ist eine kompakte Hochleistungslampe 11 mit Bogenentladungsrohr und umfaßt einen Quarzkolben mit einem kolbenförmigen oder birnenförmigen Teil 12 und Stabteilen 13 und 14, die sich längs einer gemeinsamen Achse auf entgegengesetzten Seiten von dem Kolben 12 aus erstrecken. Auf der Lampenachse sind ähnliche Anoden- und Kathodenelektroden 16 und 17 aus Wolfram so angeordnet, daß ihre inneren Enden im Innern des Kolbenteils 12 einen Abstand voneinander besitzen und sie sich in den Anodenstab 13 bzw. den Kathodenstab 14 hinein erstrecken. Die äußeren Enden der Anoden- bzw. Kathodenelektrode 16 bzw. 17 sind an Molybdänfolien 18 bzw. 19 angeschweißt. Diese Folien sind ihrerseits an Zuleitungen 21 bzw. 22 angeschweißt. Beim Herstellungsverfahren werden die Folien 18 und 19 durch das Quarzmaterial der Stäbe 13 und 14 benetzt, um hermetische Abdichtungen zu erhalten. Die Lampe enthält eine ionisierbare Füllung, welche ein Inertgas, beispielsweise Argon, und ein Halogen oder Metallhalogenid, beispielsweise Indiumjodid, enthält. Die gezeigte Lampe 11 ist für den Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt. Daher arbeitet die Anodenelektrode 16 bei einer beträchtlich höheren Temperatur als die Kathodenelektrode 17, und die Anodenelektrode 16 ist daher dicker und länger ausgeführt als die Kathodenelektrode 17. Ein konkaver Reflektor 26 ist vorzugsweise aus Glas hergestellt und besitzt eine ellipsoide innere Oberfläche, welche mit einem reflektierenden Überzug 27 bedeckt ist. Die innere Oberfläche des Reflektors kann mit radialen Furchen ausgestattet sein, um die relative Lichtintensität an dem äußeren Umfang des projizierten Lichtstrahls zu steigern. Der innere oder rückwärtige Teil des Reflektors 26 endet in einem hohlen Ansatzteil 28 hinter der konkaven Reflektoroberfläche 27, welcher sich coaxial zur optischen Achse 29 der Reflektoroberfläche nach rückwärts erstreckt. Der Innendurchmesser des hohlen Ansatzteils 28 verjüngt sich zu einem verhältnismäßig kleineren Durchmesser an seinem rückwärtigen Ende.

Die Lampe 11 mit Bogenentladungsrohr wird längs der optischen Achse 29 so gehalten, daß der Anodenstab oder Anodenstamm 13 sich in den hohlen Ansatzteil 28 hinein erstreckt und der Bogenentladungs-  
bereich der Lampe mit dem näheren Brennpunkt  $f$  der Reflektoroberfläche 27 zusammenfällt. Vorzugsweise sind der Anodenstamm 13 und der hohle Ansatzteil 28

so bemessen, daß das Ende des Anodenstamms 13, wie gezeigt, in einer gemeinsamen Ebene mit dem rückwärtigen Ende des hohlen Ansatzteils 28 liegt. Der Endteil des Anodenstabes 13 ist an dem Endbereich des hohlen Ansatzteils 28 befestigt mit Hilfe einer feuerfesten Kittmasse oder eines Zementes 31. Bei der Herstellung kann das Bogenentladungsrohr 11 so justiert werden, daß sich der hellste Teil seiner Bogenentladung genau an dem nächstgelegenen Brennpunkt  $f$  des Reflektors befindet, und kann in dieser Lage so lange gehalten werden, bis der Zement 31 erhärtet. Wie noch beschrieben, wird später weiteres Zementmaterial 31 zugefügt, um eine keramische Endkappe an der Anordnung zu befestigen. Das Ende des Anodenstabes 13 kann gewünschtenfalls mit einem sich nach außen erstreckenden Flansch 32 ausgestattet sein, um das sichere Befestigen des Endbereichs des Anodenstabes 13 in dem Zement 31 zu fördern.

Ein Verbindungsleiter 36 für die Kathode ist so geformt, daß sich ein Endteil 37 desselben von dem hohlen Ansatzteil 28 durch eine Nut oder Öffnung 38 in der Wand dieses Teils nach außen erstreckt. Der Verbindungsleiter 36 ist so geformt, daß er nach vorn aus dem hohlen Ansatzteil 28 herausragt, weiter nach vorn im Innern des Reflektors 26 benachbart zur inneren reflektierenden Oberfläche 27 desselben verläuft und dann im wesentlichen seitlich nach innen bei 39 verläuft und mit der Kathodenzuleitungsleitung 22 des Bogenentladungsrohrs 11 verschweißt ist. Der Verbindungsleiter 36 kann mit Hilfe des Zementes 31 an dem Schlitz 38 des hohlen Ansatzteils 28 befestigt sein.

Es sind flexible isolierte Verbindungszuleitungen 41 bzw. 42 für die Anode bzw. Kathode vorgesehen. Ein Ende der flexiblen Anodenzuleitung 41 ist dabei an die Anodenzuleitung 21 angeschweißt, und ein Ende des flexiblen Drahtleiters 42 ist an dem sich nach außen erstreckenden Ende des Kathodenverbindungsstücks 36 angeschweißt. Bei der Herstellung wird nach diesem beschriebenen Anschließen der flexiblen Leiter 41 und 42 zusätzliche Zementmasse an der Rückseite des Anodenstabes 13 und des hohlen Ansatzteils 28 aufgebracht, um, wie gezeigt, eine tassenförmige keramische Endkappe 43 über und um den hohlen Ansatzteil 28 zu befestigen. Dieser zusätzliche Zement füllt auch einen Teil des Schlitzes 38 in dem Ansatzteil 28 aus. Er verbindet daher die Masse des Zements 31 mit einem Ansatzteil 28 und verhindert eine Drehung bezüglich des Ansatzteils. In der Wand der Abdeckung 43 ist ein Schlitz oder eine andere geeignete Öffnung 44 vorgesehen, durch welche die isolierten Anschlußteile 41 bzw. 42 für die Anode bzw. Kathode sich von der Anordnung aus nach außen erstrecken. Das äußere Ende der flexiblen Leiter 41 bzw. 42 kann mit dem Stecker oder einer anderen Einrichtung ausgestattet sein, um die Leitungen mit einer Quelle für elektrische Leistung zum Betrieb der Lampe 11 zu verbinden.

Vorzugsweise werden die Kathodenzuleitungen 22 und der frei liegende Teil der Kathodenverbindung 36 mit einer keramischen Glasur oder einer anderen geeigneten elektrischen Isolierung überzogen, um die Gefahr eines elektrischen Schocks zu vermindern.

Der Innendurchmesser des hohlen Ansatzteils 28 ist größer als der Außendurchmesser des Anodenstabes 13 und das Ansatzteil 28 definiert dadurch einen die Wärme zurückhaltenden Raum um den Anodenstab 13 und längs eines wesentlichen Teils der Länge dieses Stabs. Dadurch wird ein gleichmäßiger und weniger steil verlaufender Temperaturgradient längs des Anoden-

5  
stabs 13 und insbesondere im Bereich der hermetischen Abdichtung mit der Folie 18 bewirkt und damit eine Verminderung der Wahrscheinlichkeit für eine Ribbildung des Anodenstabs, besonders im Bereich der hermetischen Abdichtung. Der Innendurchmesser des hohlen Ansatzteils kann verjüngt ausgeführt sein gemäß der Darstellung, um eine weitere Beherrschung des Temperaturgradienten zu erhalten. Ebenso ist der Kathodenanschlußteil 36 wie gezeigt ausgebildet. Das heißt, soweit es praktisch möglich ist, ist er benachbart zur inneren reflektierenden Oberfläche 27. Es wurde gefunden, daß diese Anordnung die Abschattungs- und Lichtbehinderungswirkung des Kathodenverbindungs- 10 teils 36 auf ein Mindestmaß bringt.

Die vorgeschriebene Anordnung erhöht den Wir- 15

kungsgrad und die Lichtausgangsleistung der Anordnung gegenüber einer Anordnung mit quer gehaltenem Bogenentladungsrohr. Infolge der axialen Halterung des Bogenentladungsrohrs bezüglich des Reflektors beleuchtet ein voller Strahlungskreis von dem Bogenentladungsrohr einen Vollkreis der reflektierenden Oberfläche des Reflektors, und die Auswirkung dieses Zusammenwirkens besteht in einer Verbesserung des Sammlerwirkungsgrades des Systems. Diese Faktoren tragen weiterhin zu einer größeren Steigerung der Gesamtlichtleistung bei, im Vergleich zu der geringfügigen Verminderung der Lichtausgangsleistung, welche dadurch bewirkt wird, daß der Kathodenstab 14 sich vor dem Bogenentladungsrohr 12 befindet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**